(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2002－291779
（P2002－291779A）
(43)公開日　平成14年10月８日(2002.10.8)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ	ﾃｰﾏｺｰﾄﾞ(参考)
Ａ６１Ｆ　2/38		Ａ６１Ｆ　2/38	４Ｃ０８１
Ａ６１Ｌ　27/00		Ａ６１Ｌ　27/00	Ｍ　４Ｃ０９７

審査請求　有　請求項の数14　ＯＬ　（全６頁）

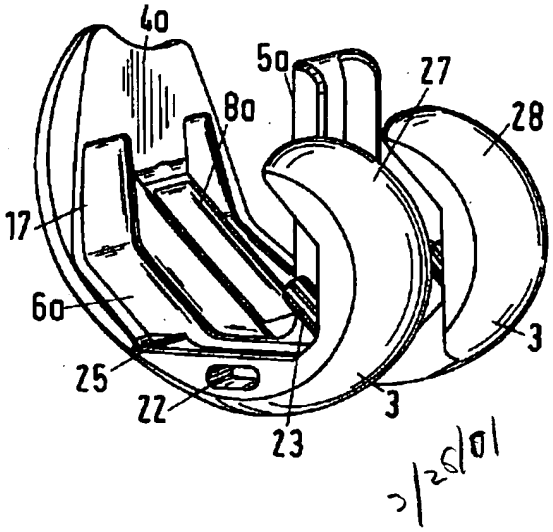
(21)出願番号　特願2002－19296(P2002－19296)
(22)出願日　平成14年１月29日(2002.1.29)
(31)優先権主張番号　０１８１０３０１．０
(32)優先日　平成13年３月26日(2001.3.26)
(33)優先権主張国　欧州特許庁（ＥＰ）

(71)出願人　596152822
ズルツァー　オーソピーディクス　リミテッド
スイス国　ツェーハー－6340　バール　グラーベンシュトラーセ　25
(72)発明者　ヴァンサン　ルクレルク
スイス国　ヴィンタートゥーア、テガールーヴェク　20
(74)代理人　100066692
弁理士　浅村　皓　（外３名）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　膝義足

(57)【要約】
【課題】　開き継手により大きい屈曲角が可能な設計形態の膝義足を提供すること。
【解決手段】　本発明による膝義足の大腿骨部が示されており、これは、大腿骨断端（１）に対する接触面（４ａ、５ａ、６ａ、６ｂ、７ｂ、８ａ、９ａ、１０ａ、１１ａ、１１ｂ、１２ａ、１２ｂ、１３ｂ）を有する中心部（２）および顆部（３）を有するものであり、中心部（２）は、膝蓋骨（１９）用ガイド面（２０）と互いに鋭角$\alpha \leqq 90°$をなす外部接触面（４ａ、５ａ）とを有し、一方、顆部（３）は、関節接合運動用の滑動面（２７、２８）と互いに鋭角$\beta \leqq 90°$をなす外部接触面（６ｂ、７ｂ）とを有する。中央部（２）および顆部（３）は、より大きい屈曲を可能にするために、互いに対して回動された押付け方向に互いに別々に大腿骨断端に押し付けることができるが、このとき角度βの中心線は、角度αの中心線に対して$15° \leqq \gamma \leqq 60°$の角度にわたって回動する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】　膝蓋骨（19）および少なくとも1つの顆（18）用のガイド面（20）を有し、鋭角$\alpha \leqq 90°$で外部接触面（4a、5a）を有し、その接触面を、角度αの旋回範囲で直線に沿って大腿骨（1）断端の切除区域（4、5、6、8、9、10、11、12）に押し付けることができる大腿骨部を有する膝義足であって、大腿骨部が、別々に押し付けることが可能な膝蓋骨（19）用ガイド面（20）を有する中央部（2）と顆部（3）とを有し、顆部（3）が、鋭角$\beta \leqq 90°$で外部接触面（6b、7b）を有し、角度βの旋回範囲で直線に沿って大腿骨断端の切除区域（6、7、11、12、13）に押し付けることができ、このとき顆部（3）の角度βの中心線（16）が、より大きい屈曲が可能になるように、中心部（2）の角度αの中心線（15）に対して$15° \leqq \gamma \leqq 60°$の角度にわたって旋回することを特徴とする膝義足。

【請求項2】　顆部（3）が、120°よりも大きい屈曲角δを有することを特徴とする請求項1に記載の膝義足。

【請求項3】　顆部（3）が、中心部（2）に対してそれぞれ外側に配置されてヨーク（14）を介して接続された、2つの顆（3）を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の膝義足。

【請求項4】　中心部（2）および顆部（3）が、結合部材（21）により、押付け状態で互いに接続可能であることを特徴とする請求項1から請求項3までのいずれか一項に記載の膝義足。

【請求項5】　結合部材（21）が、分離面に横方向に挿通されたピンから、または横方向通しねじ接続からなることを特徴とする請求項4に記載の膝義足。

【請求項6】　角度γが40°から50°の間であることを特徴とする請求項1から請求項5までのいずれか一項に記載の膝義足。

【請求項7】　骨セメントでの固定用に最小限の量の骨セメントを導入するため、個々の接触面（4a、5a、6a、6b、7b、8a、9a、10a、11a、11b、12a、12b、13b）がポケット（17）を有することを特徴とする請求項1から請求項6までのいずれか一項に記載の膝義足。

【請求項8】　個々の接触面（4a、5a、6a、6b、7b、8a、9a、10a、11a、11b、12a、12b、13b）が、主要な固着を行うために鋸歯形固着構造（30）を有することを特徴とする請求項1から請求項6までに記載の膝義足。

【請求項9】　個々の接触面（4a、5a、6a、6b、7b、8a、9a、10a、11a、11b、12a、12b、13b）が、骨成長を促進させ、または骨セメントの接着性を高める被覆で覆われていることを特徴とする請求項1から請求項6までのいずれか一項に記載の膝義足。

2

【請求項10】　被覆が、ヒドロキシルアパタイトなどの物質を含有し、またはチタナルアルコラートおよびアルコキシシランで構成されていることを特徴とする請求項9に記載の膝義足。

【請求項11】　顆（3）の曲率半径R_1が、伸展の移行から完全屈曲にいたる接触領域で少なくとも1回小さくなることを特徴とする請求項1から請求項10までのいずれか一項に記載の膝義足。

【請求項12】　角度αまたはβが10°よりも小さいことを特徴とする請求項1から請求項11までのいずれか一項に記載の膝義足。

【請求項13】　角度αまたはβが5°よりも小さいことを特徴とする請求項1から請求項11までのいずれか一項に記載の膝義足。

【請求項14】　スピゴット（23）が押付け方向で接触面（12b）に取り付けられて、センタリングおよび主要な固着が容易にされることを特徴とする請求項1から請求項13のいずれか一項に記載の膝義足。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、膝蓋骨および少なくとも1つの顆用のガイド面を有し、$\alpha \leqq 90°$の鋭角で外部接触面を有する大腿骨部であって、その接触面を、角度αの旋回範囲で直線に沿って大腿骨断端の切除面に押し付けることが可能な大腿骨部を有する膝義足に関する。

【0002】

【従来の技術】膝義足では、上向きに開いた「U」字形の、予め加工された大腿骨に、顆を押し付けて固定することが、これまで普通に行われてきた。このため大腿骨断端は、本来の顆の領域が人工顆部の接触面の形状に形成され、後で人工顆部を固定することができるようにしている。実際の固定は、接触面でスピゴットを突出させることによって、対向する外部接触面の楔止めによって、及び／又は骨セメントを使用した接触面の固定によって、行うことができる。顆は、半月部またはプラットホームに接触し、膝関節の関節接合中、その支持面上で、それぞれプラットフォームまたは脛骨に対して屈曲角δの範囲内で旋回することができる。

【0003】人工膝関節がEP-A-0519873に示されているが、この人工膝関節では、靭帯の状態によるが、関節接合中に顆を幾分効果的に横方向に案内することも可能である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】義肢の上半分には、前方に配置された膝蓋骨用のガイド面があり、プラットホームに対して90°程度ずれている膝蓋骨は、屈曲中、義肢の上半分にあるそれ自体のガイド面上を滑動する。義肢の上半分の接触面は、最上部に向かって「U」字形

をした開口を形成し、伸展の際、膝蓋骨が前肢に接触すると共にプラットホームがこの「Ｕ」字形の底部に接触するのに対し、屈曲中は、その底部が膝蓋骨の下で回転すると共に後肢がプラットホームに対して回転する。屈曲中、前方からの膝蓋骨からの力と後方からの力の両方が大腿骨断端で生じるが、これらの力は、互いにほぼ直角をなす対向する切除面に吸収される。義肢の最上部では、関連する外部接触面が互いに対して小さい角度をなし、その結果、押し付けられるときの楔止め作用によって、義肢断端に対して締まりばめが実現される。このような義肢で得ることができる屈曲角は、アジアの国々に住む多くの人々にとって不十分である。アジアの人々は、より大きい屈曲角を要する生活習慣の中で生まれたときから生活しており、膝義足の屈曲角がその生活に適さなくなるからである。

【０００５】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、開き継手によって大きい屈曲角が可能な設計形態を提供することである。この目的は、膝蓋骨および顆部用のガイド面を備えた中心部であって、そこから別々に押し付けることができ、鋭角$\beta \leqq 90°$で外部接触面を有し、この角度βの旋回範囲で直線に沿って大腿骨断端の切除面に押し付けることが可能な中心部を大腿骨部が有し、より大きい屈曲を可能にするために、顆部の角度βの中心線が、中心部の角度αの中心線に対して角度$15° \leqq \gamma \leqq 60°$にわたって旋回することで満たされる。

【０００６】本発明の利点は、屈曲が大きい場合であっても、義肢の上部によって義肢断端に伝達される力が圧縮力である点にある。接触面と切除面との間には、押付け方向と逆の方向には剪断応力が生じない。義肢の上部は中心部と顆部に分割され、その分割接合部は膝蓋骨用ガイド面が中心部に配置されるように延在するので、また支持面が顆部上にプラットホームに対して配置されるので、これらの面は、互いに独立に形成することができ、互いに独立に旋回する押付け方向に、互いに独立に大腿骨断端に押し付けることができる。中心部と顆部の接触面は、押込み方向が異なるにもかかわらず、１つの切除面に一緒に接触させることができる。押込み方向は、大きい屈曲角δを可能にするために、例えば$15°$から$60°$の間の角度γの範囲で回動する。$120°$よりも大きい屈曲角δ、例えば$160°$が可能である。顆は、ヨークで接続することができ、または個々に形成することができる。顆は、押し付けるときに、切除面によって中心部に対し位置合わせをするが、これは大腿骨断端を介して行われる。さらに、本来の膝関節と同様の、大腿骨断端での膝蓋骨およびプラットホームの力の作用点を得るために、中心部と顆部とを矢状面内で互いに対して移動可能に案内することができる。しかし、押込み状態で、結合部材を用いることにより、中心部と顆部を接続する可能性も存在する。

【０００７】個々の接触面は、骨セメントでの固定を目的として最小限の量の骨セメントを導入するために、ポケットを有することができる。個々の接触区域、特に外部接触区域は、主要な固着を行うための鋸歯形固着構造を有することができる。同様に、押込み方向に延在してその押込み方向にボアが設けられている個々のスピゴットによって、主要な固着を改善することができる。骨セメントで濡れていない接触面は、骨成長を促進させる層で被覆することができる。

【０００８】骨セメントで濡れている接触面は、接着促進剤で被覆することができる。そのような層は、例えばチタナルアルコラートやアルコキシシランで作製することができる。

【０００９】屈曲中、屈曲が大きくなるにつれて顆の横方向の撓みを可能にするために、係合している顆の曲率半径を連続的にまたは段階的に小さくすることができる。

【００１０】本発明について、実施例を用いて以下に記述する。

【００１１】

【発明の実施の形態】図には、中心部２および顆部３を有する膝義足の大腿骨部であって、切除された大腿骨断端１に対する接触面４ａ、５ａ、６ａ、６ｂ、７ｂ、８ａ、９ａ、１０ａ、１１ａ、１１ｂ、１２ａ、１２ｂ、１３ｂを備えたものが示されており、この中心部２は、膝蓋骨１９用のガイド面２０と、互いに鋭角$\alpha \leqq 90°$をなす外部接触面４ａ、５ａとを有し、一方、顆部３は、関節接合運動用の滑動面２７、２８と、互いに鋭角$\beta \leqq 90°$をなす外部接触面６ｂ、７ｂとを有している。中心部２および顆部３は、より大きい屈曲が可能になるように、互いに対して回動した押付け方向に互いに別々に大腿骨断端に押し付けることができ、このとき角度βの中心線は角度αの中心線に対して角度$15° \leqq \gamma \leqq 60°$だけ回動する。

【００１２】以下の記述では、同じ機能に対して同じ参照符号を使用する。

【００１３】図１、図２、および図３の実施例では、顆領域に切除区域４、６、１１、１２、１３、７が設けられ、顆と顆の間の領域に切除区域４、８、９、１０、５が設けられている。切除区域４および５と、これらに接触する中心部２の外部接触面４ａ、５ａは、鋭角をなして互いにほぼ平行である。中心部の接触面８ａ、９ａ、１０ａは顆と顆の間に支持され、その他の接触面６ａ、１１ａ、１２ａは先の本来の顆領域の切除区域上に支持されるが、この場合、これらの切除区域は顆部３の接触面６ｂ、１１ｂ、１２ｂにも覆われて、顆と顆の間の溝に対するセンタリングが行われるようになり、かつ完全に屈曲したときに膝蓋骨１９用ガイド面２０も支持するようになる。

【００１４】中心部は、角度αの中心線１５に沿って下

から押し付けることができ、一方、その押付け方向と角度βの中心線１６は４５°の角度γにわたって回動し、それによって、屈曲角δがより大きい場合、例えばδ＞１２０°であっても外部接触面７ｂが生成され、その接触力によって区域７ｂが断端に押し付けられ、または最大でも区域７ｂに垂直になるように押し付けられる。図３からわかるように、顆部３の滑動面２７と半月部１８の滑動面１８は、同じ曲率半径R_1を有する。

【００１５】他の実施例を図４、図５、図６、図７、図８、図９に示す。この場合も、膝蓋骨１９用ガイド面２０と滑動面２７、２８は、屈曲角度が増大するので屈曲方向に延在しなければならない。中心部２は、接触面４ａ、６ａ、８ａ、１１ａ、５ａと、側方センタリング面３１を有する。顆部３は、実際の顆を接続するヨーク１４を有する。膝蓋骨１９用ガイド面２０と顆の滑動面２７、２８が妨げられないように、中心部２と顆部３の間には分離接合部２５が配置されている（図８、図９）。十字靭帯には凹部２４が設けられる。接触面４ａ、６ａ、８ａ、１１ａの一部には、押し付ける間に骨セメントが充填されるポケット１７があり、それによって、ある領域での骨セメントの層の厚さを最小限にすることができる。ポケット１７と接触面は、接着剤および骨セメントの薄い層で、予め結合することもできる。

【００１６】図６の鋭角αによれば、中心部２の押付けは、中心線１５の方向に大まかに行わなければならず、より小さい鋭角βを有する顆部では、押出し方向が角度βの中心線から大きくずれる可能性がある。この場合、押付け方向は角度β以内でなければならず、スピゴット２３の方向によって決定される。図５および図７で、母線により、顆の滑動面２７、２８の輪郭を示す。屈曲が大きくなるにつれて、滑動面２７、２８の曲率半径R_1は、より小さい曲率半径R_2へと変化する。

【００１７】中心部２と顆部３は、大腿骨断端に押し付けられた後にピン３２の形をした結合片に接続することができるよう、ボア２２を有している。同時に大腿骨断端は、１８０°よりも大きい包絡角で接触面に取り囲まれるので、この接続によって捕捉される。

【００１８】図１２の接触面４ａの断面は、例えば図６の面４ａと５ａのように互いに非常に鋭い角度をなす外部接触面の場合、この面に鋸歯を設けることによって、良好な主要な固着を可能にすると共に顆部３が同様に押し付けられるまで中心部２を固定することに、意味があると考えられることを示している。

【００１９】図１０および図１１の実施例に関する配置構成を示すが、滑動面２７、２８を有する２つの別個の顆部３は、押し付けることができ、ボア２２を介して結合片、例えばピンやねじによって中心部２に接続することができる。膝の十字靭帯が許すなら、これらの２つの顆部３は側面からも導入することができる。これらの顆部３は、その場合、ジャーナル２３がどのくらいの長さであるかに応じてジャーナルの押付け方向で顆部３が固着されていることを見出すために、固定された状態でヨークに接続されていないからである。顆部３が中心部２に接続されるとすぐに、大腿骨断端もこのとき１８０°を超える包絡角で取り囲まれ、危険を伴わずに１２０°よりも大きい屈曲角度が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図１】予め加工された切除面を有する大腿骨断端の概略図である。

【図２】図１に示す大腿骨断端に中心線に沿って押し付けることが可能な中心部の概略図である。

【図３】図１に示す大腿骨断端に、角度γにわたって旋回した中心線に沿って押し付けることが可能な、顆部の概略図である。

【図４】中心部の別の実施例を示す概略図である。

【図５】ヨークにより図４に適合する顆部を示す概略図である。

【図６】図４の側面の概略図である。

【図７】図５の側面の概略図である。

【図８】押し付ける前の図４および図５を下から見た概略図である。

【図９】押し付けた後の、図８の前部および顆部の概略図である。

【図１０】押し付ける前の、互いに分離した２つの顆を有する中心部の概略図である。

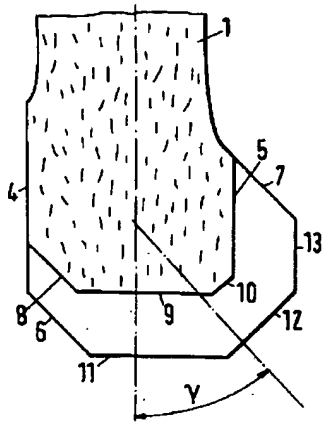
【図１１】図１０の部品を押し付けた後に若干異なる角度から見た概略図である。

【図１２】主要な固着を行うための鋸歯形のデザインを有する外部接触面の拡大断面図である。

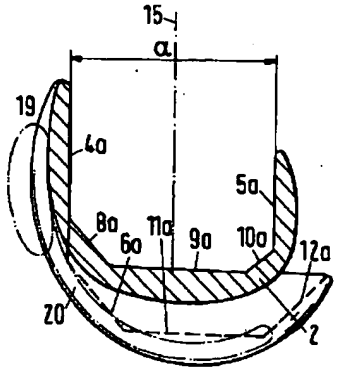
【符号の説明】

２　中心部
３　顆部
１４　ヨーク
１５　中心線
１６　中心線
１７　ポケット
１８　顆
１９　膝蓋骨
２０　ガイド面
２３　スピゴット
２７　滑動面
２８　滑動面

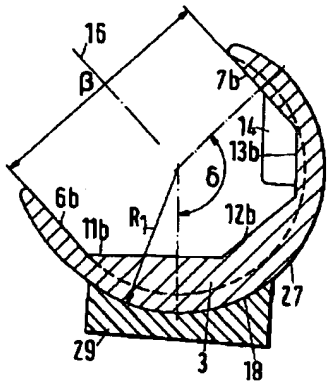
【図1】



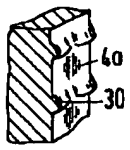
【図2】



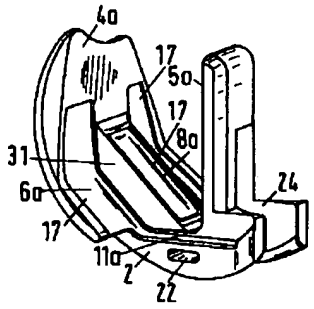
【図3】



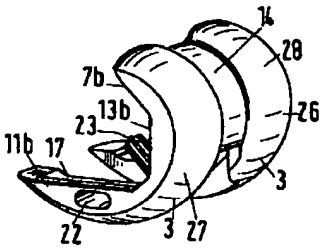
【図12】



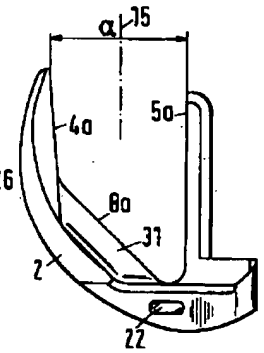
【図4】



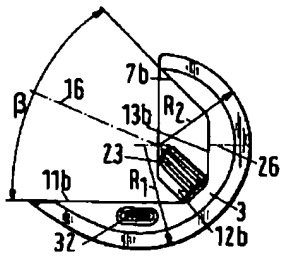
【図5】



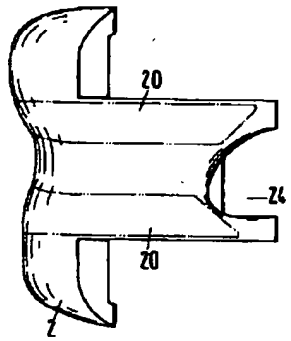
【図6】



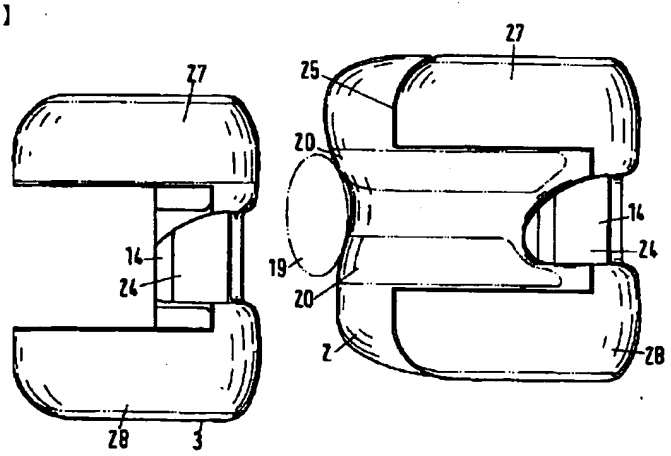
【図7】



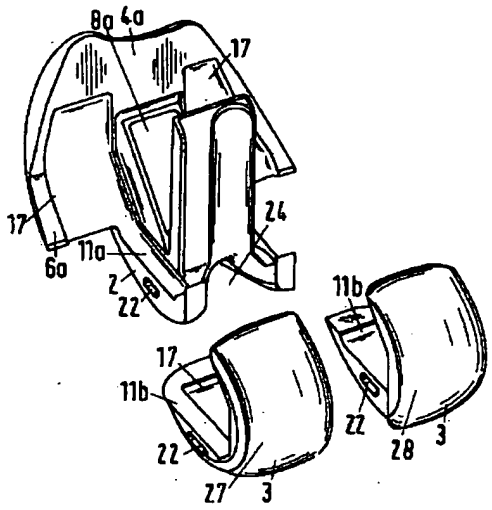
【図8】



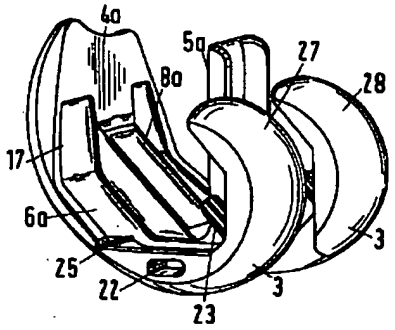
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考)　4C081 AB05 BB05 CF032 CF21
DA01 DB07 DC06
4C097 AA07 BB09 CC05 CC06 DD06
DD07